

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019243

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-425683
Filing date: 22 December 2003 (22.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

27.12.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日
Date of Application:

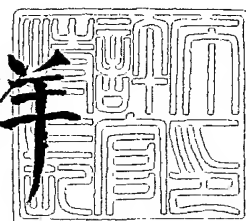
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 5 6 8 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 4 2 5 6 8 3]

出 願 人 株式会社ブリヂストン
Applicant(s): カヤバ工業株式会社

2 0 0 5 年 3 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 BS203033
【提出日】 平成15年12月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 7/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術
 センター内
 【氏名】 鈴木 康弘
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術
 センター内
 【氏名】 田代 勝巳
【特許出願人】
 【識別番号】 000005278
 【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン
【代理人】
 【識別番号】 100080296
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宮園 純一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003241
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

車輪部に設けられた中空形状のダイレクトドライブモータのステータ側が、車輛の足回り部品に対して、弾性体及び／または減衰機構を介して支持されたインホイールモータシステムにおいて、上記モータの非回転側ケースを、リニアベアリングとロッドとから成る直動ガイドとバネ部材とを一体に構成したバネ付き直動ガイドにより結合された、互いに車輛上下方向に作動方向が限定された 2 枚のプレートと、上記 2 枚のプレートを結合する、車輛上下方向に作動するダンパーとを備えた緩衝機構により、車輛の足回り部品に対して支持したことを特徴とするインホイールモータシステム。

【請求項 2】

ナックルに結合されナックル取付けプレートに、上記直動ガイドの固定部となるリニアベアリングを取付ける固定部材を設け、モータの非回転側ケースに結合されるモータ取付けプレートに上記直動ガイドの可動部となるロッドの両端側をそれぞれ取付ける受け部材を設けて上記直動ガイドを取付けるとともに、上記固定部材と受け部材との間に上記バネ部材を配設したことを特徴とする請求項 1 に記載のインホイールモータシステム。

【請求項 3】

上記バネ部材を上記ロッドの外周側に配設したことを特徴とする請求項 2 に記載のインホイールモータシステム。

【書類名】明細書

【発明の名称】インホイールモータシステム

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダイレクトドライブホイールを駆動輪とする車輛において用いられるインホイールモータシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、足回りにバネ等のサスペンション機構を備えた車輛においては、ホイールやナックル、サスペンションアームといったバネ下に相当する部品の質量、いわゆるバネ下質量が大きい程、凹凸路を走行したときにタイヤ接地力の変動が増大し、ロードホールディング性が悪化することが知られている。

ところで、電気自動車などのモータによって駆動される車輛においては、モータを車輪に内蔵するインホイールモータシステムが採用されつつあるが、従来のインホイールモータでは、モータ部が車輛の足回りを構成する部品の一つであるアップライトまたはナックルと呼ばれる部品に接続するスピンドル軸に固定され、モータロータ及びホイールが回転可能な構造となっているため、上記のバネ下質量がインホイールモータの分だけ増加し、その結果、タイヤ接地力変動が増大し、ロードホールディング性が悪化してしまうといった問題点があった（例えば、特許文献1～3参照）。

【0003】

そこで、上記のような問題を解決するため、図4に示すような、ステータ3Sを支持する非回転側ケース3aを、直動ガイド51を介して互いに車輛の上下方向に作動方向が限定され、かつ、車輛の上下方向に作動するバネ52及びダンパー53により結合された2枚のプレート54、55を備えた緩衝機構50を介してナックル5に対して弾性支持するとともに、ロータ3Rを支持する回転側ケース3bとホイール2とを、複数枚の中空円盤状のプレート61A～61Cを作動方向が互いに直交するように配置された直動ガイド62A、62Bを用いて連結したフレキシブルカップリング60により結合する構成のインホイールモータシステムが提案されている（例えば、特許文献4参照）。

【0004】

上記緩衝機構50は、詳細には、図5にも示すように、ナックル5に結合された車軸6連結され、サスペンション部材7側に位置するナックル取付けプレート55の4隅に、車輛の上下方向に伸縮する4個のバネ52を取付け、その中央部に設けられた車軸6との連結孔55hの両側に、車輛の上下方向に伸縮する2個のダンパー53を取付け、モータ3側に位置するモータ取付けプレート54の上記バネ52の上部あるいは下部に対応する位置にバネ受け部52nを、上記ダンパー53の上部に対応する位置の上部に、ダンパー取付け部53nを取付けるとともに、上記プレート54、55とを、プレートの中心に対して対称な位置に配置された4個の直動ガイド51により結合したもので、これにより、上記モータ取付けプレート54とナックル取付けプレート55とは、上記4個の直動ガイド51により、車輛上下方向に案内されるとともに、バネ52及びダンパー53により結合されているので、減衰力を発生しつつ、インホイールモータ3を上下運動方向に拘束することができる。

【0005】

このように、上記構成のインホイールモータシステムでは、モータ3を車輛の足回り部品に対してフローティングマウントして、モータ3自身をダイナミックダンパーのウエイトとして作用させることができるので、不整路走行時の接地性能、乗り心地性能をともに向上させることができるとともに、上記フレキシブルカップリング60により、モータ軸とホイール軸がどの方向にも偏心可能に結合されるので、モータ3からホイール2へのトルクを効率よく伝達させることが可能となる。

【特許文献1】特許第2676025号公報

【特許文献2】特表平9-506236号公報

【特許文献3】特開平10-305735号公報

【特許文献4】国際公開第02/83446号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の緩衝機構50は、モータ3を車輛の足回り部品に対して確実にフローティングマウントさせることはできるものの、部品点数が多く、かつ、4個の直動ガイド51やバネ52をそれぞれ上下方向に平行に組付ける必要があることから高い組立精度が要求され、そのため、組付作業に時間がかかってしまうといった問題点があった。

【0007】

本発明は、従来の問題点に鑑みてなされたもので、モータを車輛の足回り部品に対して確実にフローティングマウントできるとともに、組立が容易な緩衝機構を備えたインホイールモータシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に記載の発明は、車輪部に設けられた中空形状のダイレクトドライブモータのステータ側が、車輛の足回り部品に対して、弾性体及び／または減衰機構を介して支持されたインホイールモータシステムにおいて、上記モータの非回転側ケースを、リニアベアリングとロッドとから成る直動ガイドとバネ部材とを一体に構成したバネ付き直動ガイドにより結合された、互いに車輛上下方向に作動方向が限定された2枚のプレートと、上記2枚のプレートを結合する、車輛上下方向に作動するダンパーとを備えた緩衝機構により、車輛の足回り部品に対して支持したことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のインホイールモータシステムにおいて、ナックルに結合されナックル取付けプレートに、上記直動ガイドの固定部となるリニアベアリングを取付ける固定部材を設け、モータの非回転側ケースに結合されるモータ取付けプレートに上記直動ガイドの可動部となるロッドの両端側をそれぞれ取付ける受け部材を設けて上記直動ガイドを取付けるとともに、上記固定部材と受け部材との間に上記バネ部材を配設したものである。

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のインホイールモータシステムにおいて、上記バネ部材を上記ロッドの外周側に配設したものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、モータの非回転側ケースとナックルとを、リニアベアリングとロッドとから成る直動ガイドとバネ部材とを一体に構成したバネ付き直動ガイドにより結合された、車輛上下方向に作動方向が限定された2枚のプレートと、上記2枚のプレートを車輛上下方向に作動するダンパーとを備えた、構成が簡単で部品数の少ない緩衝機構により連結して、インホイールモータを車輛の足回り部品に対してフローティングマウントすることができるようにしたので、装置の組立が容易となり、作業効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の最良の形態について、図面に基づき説明する。

図1は、本最良の形態に係るインホイールモータシステムの構成を示す図で、同図において、1はタイヤ、2はリム2aとホイールディスク2bとから成るホイール、3は半径方向に対して内側に設けられた非回転側ケース3aに固定されたステータ3Sと、半径方向に対して外側に設けられ、軸受け3jを介して上記非回転側ケース3aに対して回転可能に接合された回転側ケース3bに固定されたロータ3Rとを備えたアウターロータ型のインホイールモータである。

また、4はホイール2とその回転軸において連結されたハブ部、5は車軸6に結合されるナックル、7はショックアブゾーバ等から成るサスペンション部材、8は上記ハブ部4

に装着されたブレーキディスクから成る制動装置、10はモータ3の非回転側ケース3bに結合されるモータ取付けプレート11と上記車軸6に取付けられたナックル取付けプレート12とを車輛の上下方向に案内する直動ガイド部材13及びこの直動ガイド部材13の稼動方向に伸縮するバネ部材14とを一体にして成るバネ付き直動ガイド15と、このバネ付き直動ガイド15の稼動方向に伸縮するダンパー16とを備え、モータの非回転側ケース3aとナックル5とを連結する緩衝機構、60は複数枚の中空円盤状のプレート61A~61Cを作動方向が互いに直交するように配置された直動ガイド62A, 62Bを備え、モータ3とホイール2とを連結するフレキシブルカップリングである。

【0011】

バネ付き直動ガイド15は、図2に示すように、その内周側に2個のリニアボールベアリング13a, 13aを直列に配置したリニアベアリング13Aと、このリニアベアリング13Aに装着された、直線運動するロッド13Bとから成る直動ガイド部材13と、この直動ガイド部材13の上記ロッド13Bの外周側に配置されたバネ部材14, 14とから構成されたもので、上記リニアベアリング13Aの外周側中央部には、このバネ付き直動ガイド15を後述する固定部材12mに取付けるための取付け溝13Cが形成されている。

本例では、図3に示すように、ナックル取付けプレート12に設けられた車軸6との連結孔12hの一方の側に設けられた固定部材12mに、上記バネ付き直動ガイド15の固定部であるリニアベアリング13Aを取付け、上記連結孔12hの他方の側に設けられた固定部材12nにダンパー16の固定部16Aを取付ける。また、モータ3側に位置するモータ取付けプレート11の上記バネ付き直動ガイド15の可動部であるロッド13Bの両端部に対応する位置に受け部材11n, 11nを取付け、この受け部材11n, 11nに上記ロッド13Bの両端部を取付けるとともに、上記受け部材11nの一方に上記ダンパー16の可動部16Bの先端側を取付ける。このとき、上記バネ部材14, 14は、上記ロッド13Bの外周側に予め配置されているので、上記バネ部材14, 14を、容易に車輛の上下方向に伸縮可能に取付けられるとともに、上記直動ガイド部材13と上記バネ部材14, 14とを、モータ取付けプレート11とナックル取付けプレート12との間に、同時に取付けることができる。

これにより、上記モータ取付けプレート11とナックル取付けプレート12とは、上記直動ガイド部材13により、車輛上下方向に案内されるとともに、バネ部材14及びダンパー16により結合されているので、減衰力を発生しつつ、インホイールモータ3を上下運動方向に拘束することができる。

【0012】

このように、本最良の形態によれば、モータ3の非回転側ケース3aとナックル5とを、リニアベアリング13Aとロッド13Bとから成る直動ガイド13と車輛上下方向に作動するバネ部材14, 14とを一体に構成したバネ付き直動ガイド15により結合されたプレート11, 12と、車輛上下方向に作動し上記プレート11, 12を結合するダンパー16とを備えた緩衝機構10により連結するようにしたので、簡単な構成で、上記モータ3を車輛の足回り部品に対してフローティングマウントすることができる。また、この緩衝機構10は部品数が少なく組立が容易なので、作業効率を高めることができ、生産性を向上させることができる。

【0013】

なお、上記最良の形態では、バネ付き直動ガイド15とダンパー16がそれぞれ1個である緩衝機構10について説明したが、バネ付き直動ガイド15とダンパー16の個数と配置については上記に限定されるものではなく、モータ3の容量や重量、あるいは、サスペンション機構の種類等によって適宜決定される。

また、ダンパー16としても上記片ロッド型のものに限らず、一方向に伸縮する周知のダンパーを用いることができる。

【産業上の利用可能性】

【0014】

以上説明したように、本発明によれば、構成が簡単で部品数の少ない緩衝機構を用いてインホイールモータをを車輛の足回り部品に対してフローティングマウントするようにしたので、生産性を向上させることができるとともに、インホイールモータを安価に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の最良の形態に係るインホイールモータシステムの構成を示す縦断面図である。

【図2】本最良の形態に係るバネ付き直動ガイドの構成を示す図である。

【図3】本最良の形態に係る緩衝機構の構成を示す図である。

【図4】従来のインホイールモータの構成を示す図である。

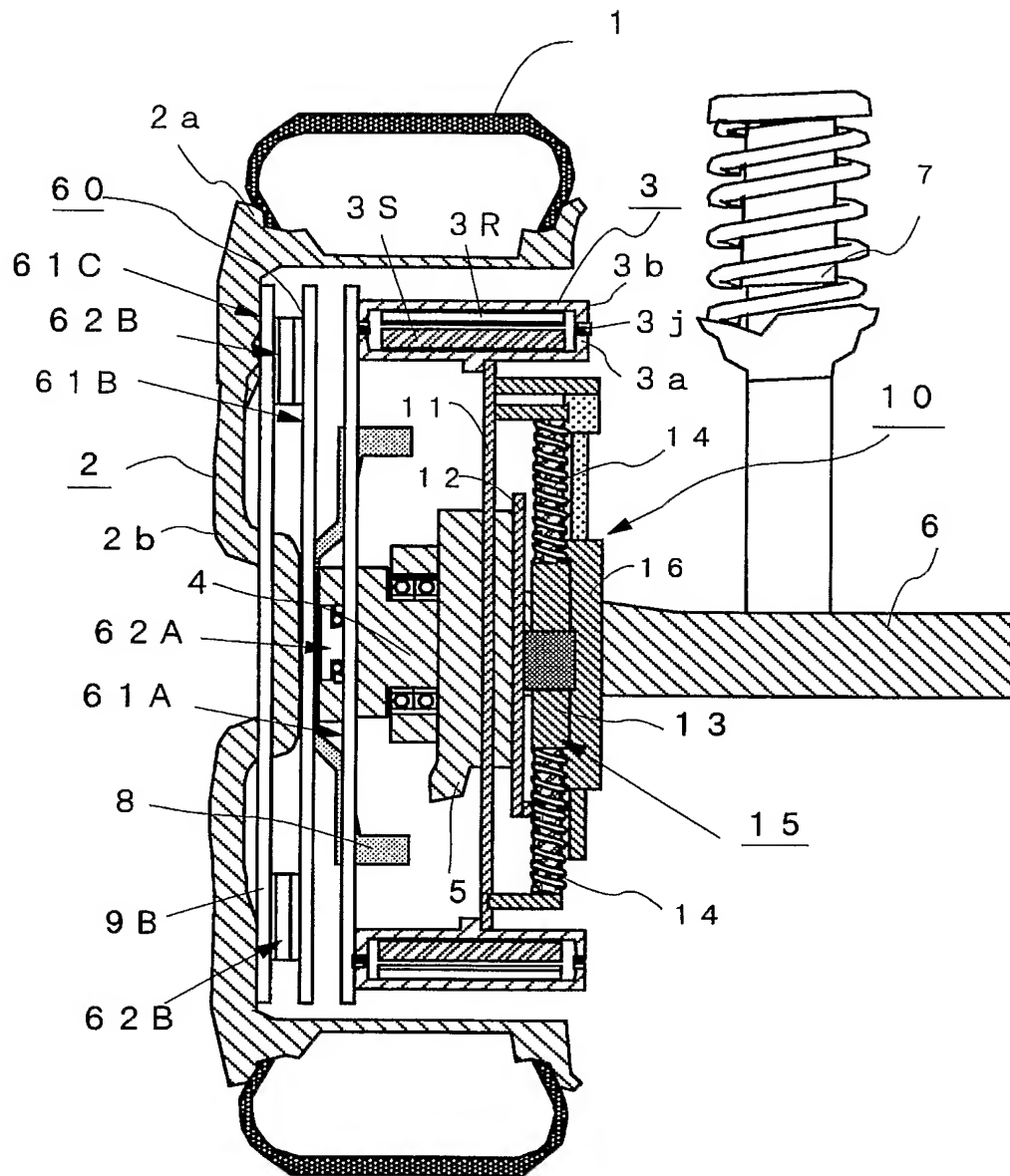
【図5】従来の緩衝機構の構成を示す図である。

【符号の説明】

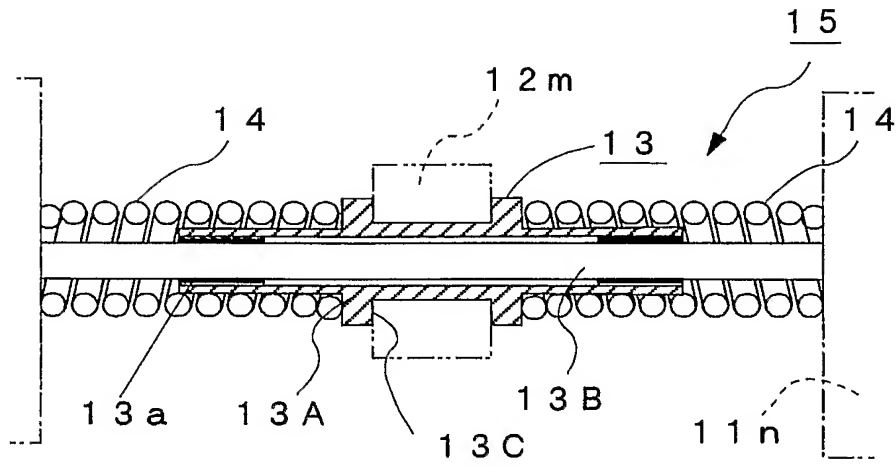
【0016】

- 1 タイヤ、2 ホイール、2 a リム、2 b ホイールディスク、
- 3 インホイールモータ、3 R ロータ、3 S ステータ、
- 3 a 非回転側ケース、3 b 回転側ケース、3 j 軸受け、4 ハブ部、
- 5 ナックル、6 車軸、7 サスペンション部材、8 制動装置、
- 10 緩衝機構、11 モータ取付けプレート、11 n 受け部材、
- 12 ナックル取付けプレート、12 h 連結孔、12 m, 12 n 固定部材、
- 13 直動ガイド部材、13 A リニアベアリング、
- 13 B ロッド、13 C 取付け溝、13 a リニアボールベアリング、
- 14 バネ部材、15 バネ付き直動ガイド、16 ダンパー、
- 60 フレキシブルカップリング、61 A ~ 61 C 中空円盤状のプレート、
- 62 A, 62 B 直動ガイド。

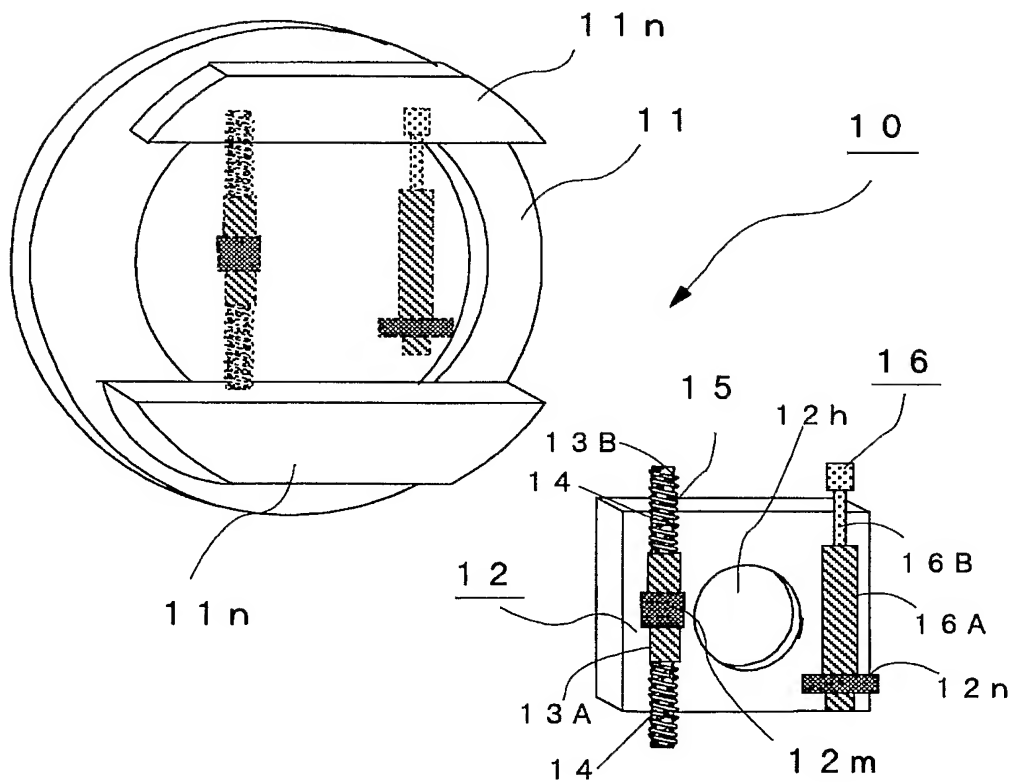
【書類名】 図面
【図 1】



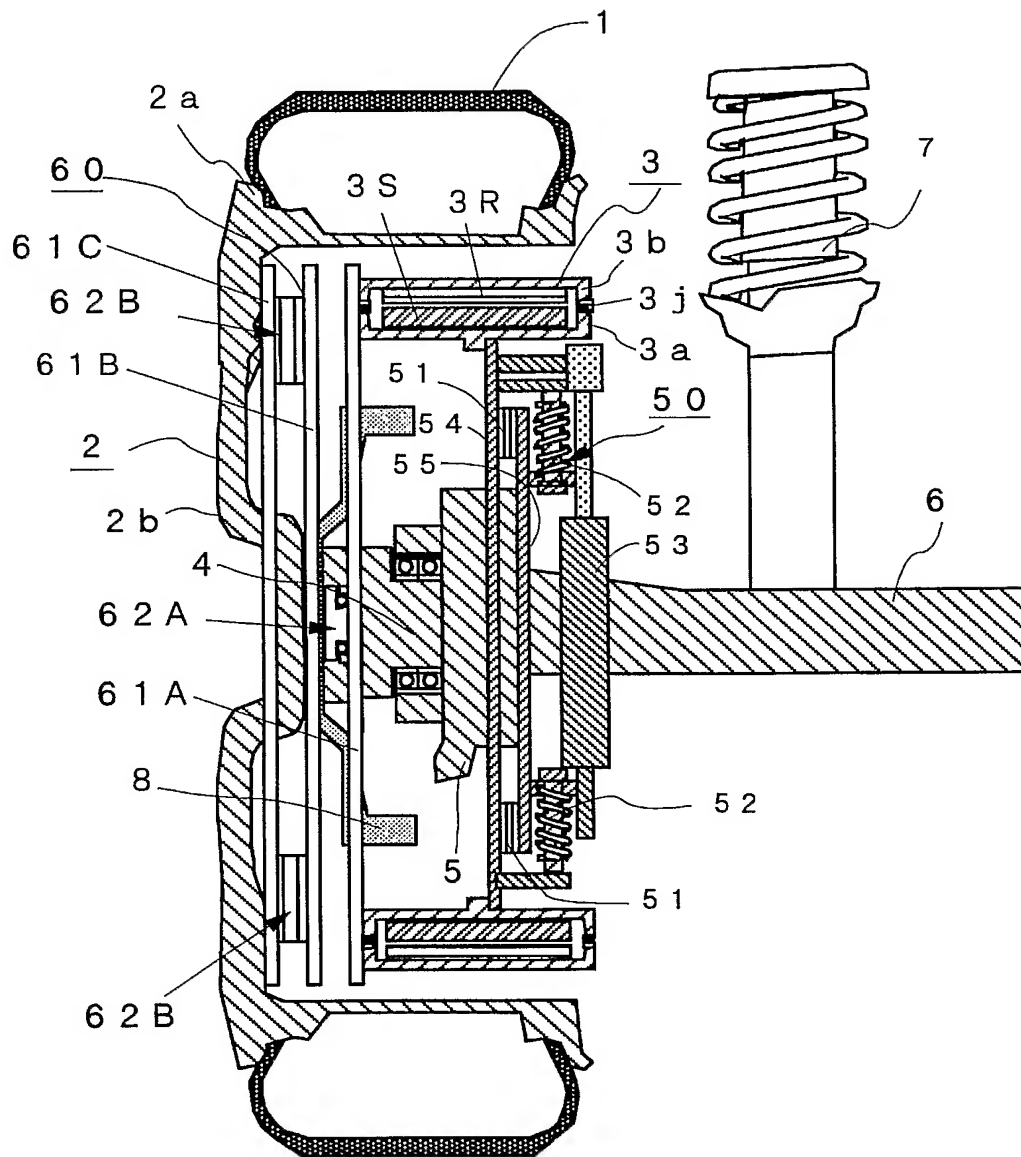
【図 2】



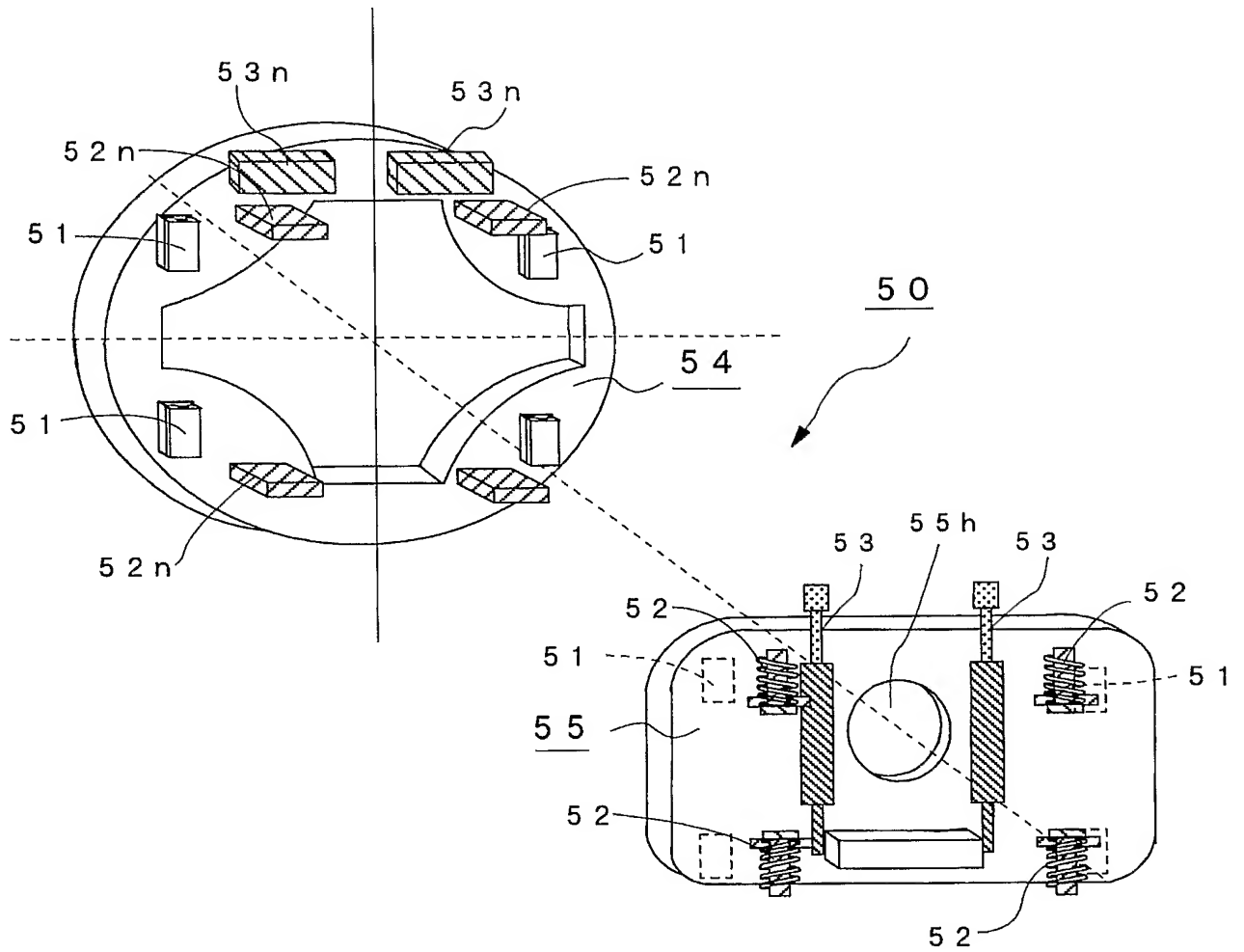
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 モータを車輛の足回り部品に対して確実にフローティングマウントできるとともに、組立が容易な緩衝機構を備えたインホイールモータシステムを提供する。

【解決手段】 モータの非回転側ケースとナックルとを、リニアベアリング13Aとロッド13Bとから成る直動ガイド13と車輛上下方向に作動するバネ部材14、14とを一体に構成したバネ付き直動ガイド15により結合されたプレート11、12と、車輛上下方向に作動し上記プレート11、12を結合するダンパー16とを備えた緩衝機構10により連結するようにした。

【選択図】 図3

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 2003P01011
【提出日】 平成16年12月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2003-425683
【補正をする者】
【識別番号】 000005278
【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン
【代理人】
【識別番号】 100080296
【弁理士】
【氏名又は名称】 宮園 純一
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許願
【補正対象項目名】 発明者
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術
センター内
【氏名】 鈴木 康弘
【発明者】
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術
センター内
【氏名】 田代 勝巳
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区浜松町二丁目 4 番 1 号 世界貿易センタービル カヤ
バ工業株式会社内
【氏名】 中村 善也
【提出物件の目録】
【物件名】 宣誓書 1
【提出物件の特記事項】 宣誓書 1 通に関しましては追って補充致します。
【物件名】 理由書 1
【提出物件の特記事項】 理由書 1 通に関しましては追って補充致します。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 2 5 6 8 3
受付番号	5 0 4 0 2 1 9 1 2 4 2
書類名	手続補正書
担当官	福田 政美 7 6 6 9
作成日	平成 1 7 年 2 月 2 日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】	000005278
【住所又は居所】	東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社ブリヂストン

【代理人】 申請人

【識別番号】	100080296
【住所又は居所】	東京都千代田区飯田橋 3 丁目 4 番 4 第 5 田中ビル 6 F
【氏名又は名称】	宮園 純一

【書類名】 出願人名義変更届
【整理番号】 2003P01011
【提出日】 平成16年12月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-425683
【承継人】
 【識別番号】 0000000929
 【氏名又は名称】 カヤバ工業株式会社
【承継人代理人】
 【識別番号】 100080296
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宮園 純一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003241
 【納付金額】 4,200円
【提出物件の目録】
 【物件名】 譲渡証書 1
 【提出物件の特記事項】 譲渡証書 1 通に関しましては追って補充致します。
 【物件名】 委任状 1
 【提出物件の特記事項】 委任状 1 通に関しましては追って補充致します。

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 2 5 6 8 3
受付番号	5 0 4 0 2 1 9 1 2 9 0
書類名	出願人名義変更届
担当官	福田 政美 7 6 6 9
作成日	平成 1 7 年 2 月 9 日

<認定情報・付加情報>

【承継人】

【識別番号】	000000929
【住所又は居所】	東京都港区浜松町 2 丁目 4 番 1 号 世界貿易センタービル
【氏名又は名称】	カヤバ工業株式会社
【承継人代理人】	申請人
【識別番号】	100080296
【住所又は居所】	東京都千代田区飯田橋 3 丁目 4 番 4 第 5 田中ビル 6 F
【氏名又は名称】	宮園 純一

特願 2 0 0 3 - 4 2 5 6 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 7 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号
氏 名	株式会社ブリヂストン

特願 2 0 0 3 - 4 2 5 6 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 9 2 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区浜松町 2 丁目 4 番 1 号 世界貿易センタービル

氏 名

カヤバ工業株式会社